

(19) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

(12) Offenlegungsschrift
(10) DE 41 18 886 A 1

(51) Int. Cl. 5:
G 01 N 35/02
G 01 N 1/28
G 01 N 35/06
B 65 G 1/12

DE 41 18 886 A 1

(21) Aktenzeichen: P 41 18 886.1
(22) Anmeldetag: 10. 6. 91
(23) Offenlegungstag: 17. 12. 92

(71) Anmelder:
Ismatec S.A., Glattbrugg, CH

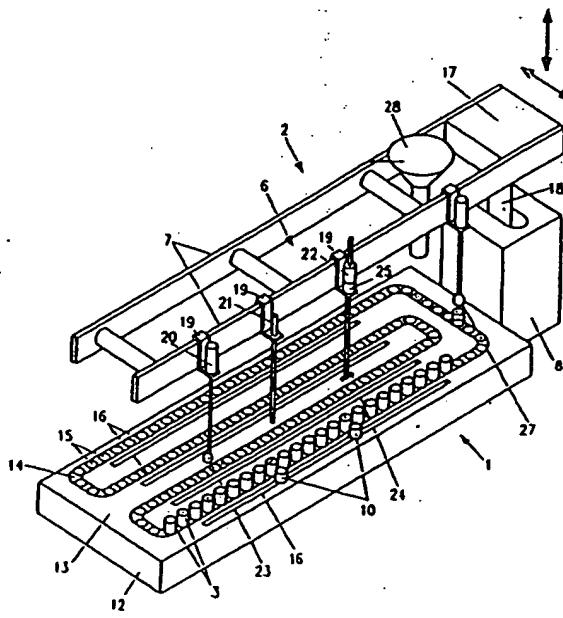
(74) Vertreter:
Leberecht, F.; Geiger, F.; Doeringer, F.,
Rechtsanwälte, 7000 Stuttgart

(72) Erfinder:
Ackermann, Fritz, Oberwil b. Nürensdorf, CH

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

(54) Probenbehandlungsapparat

(57) Der Probenbehandlungsapparat besitzt in einem Geräteuntersatz (1) eine Einrichtung für die Halterung und den schrittweisen Vorschub von Probengefäßen (3) längs einer horizontalen Bahn (14) und ein mit dem Geräteuntersatz (1) baulich vereinigtes Handhabungsgerät (2) mit einem vertikal verschiebbaren Werkzeugträger (6). Die für eine Behandlungsphase erforderlichen Werkzeuge (20, 21, 22) sind an dem gemeinsamen Werkzeugträger (6) in verschiedenen, den Verweilplätzen der Probengefäße (3) einzeln zugeordneten Positionen wahlweise fixierbar. Bei der Betätigung des Handhabungsgeräts (2) kommen alle am Werkzeugträger (6) fixierten Werkzeuge (20, 21, 22) gleichzeitig und bei wiederholter Betätigung im Gegentakt mit dem Probenvorschub an den aufeinanderfolgenden Proben nacheinander zum Einsatz. Auf diese Weise kann unter Verwendung eines einzigen Handhabungsgeräts eine höhere Verarbeitungskapazität erreicht werden.



DE 41 18 886 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Probenbehandlungsapparat mit einer Einrichtung für die Halterung und den schrittweisen Vorschub von Proben enthaltenden Probengefäßen längs einer horizontalen Bahn, wobei jeder Vorschubschritt einem einheitlichen Mittelabstand be-nachbarer Probengefäße entspricht, und mit automatisch betätigten und steuerbaren Werkzeugen zur Behandlung der Proben während der Verweildauer der Probengefäße an bestimmten Verweilplätzen.

Probenbehandlungsapparate dieser Art gelangen vornehmlich im Rahmen automatischer Probenbehandlungsanlagen zum Einsatz, wie sie beispielsweise für chemische und biochemische Analysen und Qualitätskontrollen verwendet werden.

Die Probenbehandlung umfaßt unter anderem das Zuführen flüssiger Substanzen (z. B. Reagenzien) zu den in den Probengefäßen enthaltenen Proben, das Entnehmen der Proben oder von Probenanteilen aus den Probengefäßen sowie das Schütteln und Umrühren der Proben. Dazu dienen verschiedene Werkzeuge, unter anderem Kanülen, Vibratoren und Rührwerke. Diese Werkzeuge werden zu deren Einsatz durch Handhabungsgeräte mehr oder weniger tief auf bzw. in die Probengefäße abgesenkt, je nach dem, ob das jeweilige Werkzeug innerhalb oder außerhalb der Probe zur Wirkung kommen soll. Diejenigen Werkzeuge, welche mit den Proben in Kontakt kommen, insbesondere Kanülen und Rührwerke, sind nach jedem Einsatz zu reinigen, um Kontaminationen zu vermeiden.

Der Vorschub der Probengefäße und die automatische Betätigung der Werkzeuge lassen sich mit Rechnerunterstützung in bekannter Weise derart steuern, daß vorprogrammierte Arbeitsverfahren automatisch durchgeführt werden. Eines der Hilfsmittel dazu sind Handhabungsgeräte für die Betätigung der Werkzeuge. In bekannten Probenbehandlungsanlagen sind in der Regel für die verschiedenen Arbeitsschritte, welche unterschiedliche Werkzeuge benötigen, mehrere Handhabungsgeräte vorhanden. Daneben können auch Handhabungsgeräte mit automatischem Werkzeugwechsel vorgesehen sein. Der Nachteil solcher Anlagen besteht vor allem in einem verhältnismäßig großen Geräteaufwand und in der vorwiegend seriellen Arbeitsweise.

Die Erfindung bezweckt, diesen Nachteil zu vermeiden und einen Probenbehandlungsapparat zu schaffen, welcher bei geringerem Aufwand durch den vermehrten Einsatz der parallelen Arbeitsweise eine höhere Verarbeitungskapazität erreicht.

Nach der Erfindung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die genannte Einrichtung in einem Geräteuntersatz eine längs einer Bahn geführte Kette von Haltern für die einzelnen Probengefäße aufweist und daß zur Handhabung der für eine Behandlungsphase erforderlichen Werkzeuge ein mit dem Geräteuntersatz baulich vereinigtes Handhabungsgerät mit einem gemeinsamen, vertikal verschiebbaren Werkzeugträger vorgesehen ist, an welchem die Werkzeuge in verschiedenen, den Verweilplätzen der Probengefäße einzeln zugeordneten Positionen wahlweise fixierbar sind, so daß bei einer Betätigung des Handhabungsgeräts alle am Werkzeugträger an verschiedenen Positionen fixierten Werkzeuge gleichzeitig und bei wiederholter Betätigung im Gegentakt mit dem Probenvorschub an den aufeinanderfolgenden Proben nacheinander zum Einsatz kommen.

Auf diese Weise gelingt es, für sämtliche, Werkzeuge

benötigenden Arbeitsschritte einer Behandlungsphase mit einem einzigen Handhabungsgerät auszukommen und dabei noch eine höhere Geschwindigkeit des Verfahrensablaufs zu erreichen.

Bei der praktischen Gestaltung des erfindungsgemäß Probenbehandlungsapparates geht das Bestreben vor allem dahin, einerseits möglichst viele Proben in die Behandlungsphase einzubeziehen und andererseits diese Vielzahl von Proben auf engem Raum anzurichten, um den materiellen Aufwand für das Handhabungsgerät und den Raumbedarf des ganzen Apparates in möglichst engen Grenzen zu halten.

In diesem Sinne hat es sich als zweckmäßig erwiesen, wenn die Vorschubeinrichtung eine mäanderförmige Führungsbahn für die Gefäßhalter mit mehreren geradlinigen, wenigstens annähernd parallel zueinander verlaufenden Bahnabschnitten aufweist. Dadurch lassen sich auf einer bestimmten Fläche am meisten Probengefäße unterbringen und damit eine kompakte Bauform des Apparates erreichen. Einfachere Führungsbahnen, z. B. mit einer einzigen geradlinigen oder kreisförmigen Kette von Probengefäßen würde im Vergleich dazu eine Gesamtanordnung mit viel mehr Raumbedarf und größeren Materialaufwand ergeben. Selbstverständlich sind jedoch für den Verlauf der Führungsbahn auch andere Lösungen möglich.

Im Verein mit der mäanderförmigen Führungsbahn der Probengefäße besteht eine Ausführungsform des Handhabungsgeräts vorzugsweise darin, daß der Werkzeugträger wenigstens einen zu den Bahnabschnitten parallel verlaufenden Tragarm aufweist, an welchem wenigstens eine, senkrecht auf einen Bahnabschnitt ausgerichtete Reihe von Werkzeugen fixierbar ist. Zweckmäßigerweise hat der Werkzeugträger mindestens zwei Tragarme, an denen jeweils beidseitig Werkzeuge reihenweise anbringbar sind.

Eine einfache Lösung für eine Einrichtung zum Spülen der jeweils mit den Proben in Kontakt kommenden Werkzeuge ergibt sich dadurch, daß entlang einer Spur, welche parallel zur Führungsbahn der Probengefäße verläuft, Spülgefäß montierbar sind, und daß der Werkzeugträger durch eine horizontale Parallelverschiebung aus der Arbeitslage in eine Lage bringbar ist, in welcher die betreffenden Werkzeuge in den Bereich entsprechend angeordneter Spülgefäß gelangen. Zu diesem Zweck kann der Geräteuntersatz parallel zu den geradlinigen Bahnabschnitten der Probengefäße verlaufende Längsführungen aufweisen, in denen Spülgefäß verschiebbar angeordnet und an den Werkzeugpositionen zugeordneten Positionen fixierbar sind.

Die Einrichtung für die Halterung und den Vorschub der Probengefäße kann eine endlose Reihe kettenförmig zusammenhängender Hülsen zum losen Einsatz von röhrchenförmigen Probengefäßen aufweisen, wobei die Probengefäße auf einer unterhalb der Hülsenreihe angeordneten Auflagefläche gleiten. Zum Vorschub der Hülsenkette kann eine mit dieser zusammenarbeitende Antriebsschnecke vorgesehen sein. Diese Antriebsart ermöglicht es auf einfache Weise, die Hülsenkette in einer Kassette unterzubringen, welche austauschbar in den Geräteuntersatz eingesetzt ist, wobei die Antriebschnecke Teil einer im Geräteuntersatz fest angeordneten Antriebseinheit ist.

Vorzugsweise sind auch Mittel zum Ersatz gebrauchter Probengefäße vorhanden. Diese Mittel können z. B. darin bestehen, daß sich an einem Verweilplatz der Probengefäße außerhalb des Arbeitsbereichs der Werkzeuge eine Öffnung in der Auflagefläche befindet, durch

welche die gebrauchten Probengefäße nacheinander aus den Hülsen herausfallen können, und daß über einem in der Vorschubrichtung folgenden Verweilplatz eine Einrichtung für die Zufuhr von neuen Probengefäßen angeordnet ist, aus welcher jeweils ein Probengefäß in eine freigewordene Hülse fällt. Überdies kann am Werkzeugträger ein auf die Öffnung in der Auflagefläche ausgerichteter Stößel angebracht sein, der beim Absenken des Werkzeugträgers in die freizumachende Hülse eintaucht und dabei ein gegebenenfalls verklemmtes Probengefäß ausstößt. Diese Maßnahme bietet außerdem Gewähr, daß die betreffende Hülse für eine neue Belegung durch ein anderes Probengefäß tatsächlich frei ist.

Um die Antriebsmittel für das Handhabungsgerät möglichst einfach zu gestalten, wird eine Lösung bevorzugt, welche dadurch gekennzeichnet ist, daß der Werkzeugträger einen begrenzten Arbeitshub hat, welcher auf den Arbeitshub jener Werkzeuge abgestimmt ist, welche mit den Proben nicht in Kontakt zu kommen bestimmt sind, und daß Werkzeuge, welche zum Eintauchen in eine Probe bestimmt sind und dazu einen größeren Hub benötigen, mit einem Zusatzantrieb zur Hubvergrößerung ausgerüstet sind.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt, und zwar zeigen:

Fig. 1 eine schematische Ansicht des Probenbehandlungsgeräts im Grundriß, Werkzeugträger in Arbeitsstellung;

Fig. 2 dieselbe Ansicht, aber Werkzeugträger in Spülstellung;

Fig. 3 perspektivische Ansicht des Probenbehandlungsgeräts; und

Fig. 4 eine schematische Ansicht des Vorschubantriebs für die Hülsenkette.

Der in den Fig. 1 und 2 schematisch gezeigte Probengehandlungsapparat umfaßt einen Geräteuntersatz 1, welcher die Probengefäße und die Mittel für deren Transport aufnimmt, und ein über dem Geräteuntersatz 1 angeordnetes Handhabungsgerät 2 mit den Werkzeugen zur Behandlung der Proben. Die Probengefäße 3 werden in einer geschlossenen Kette längs einer horizontalen, in sich geschlossenen, mänderförmigen Führungsbahn 4 schrittweise fortbewegt, wobei die Führungsbahn 4 im vorliegenden Beispiel vier geradlinige parallele Bahnabschnitte 5 aufweist.

Das Handhabungsgerät 2 besitzt einen Werkzeugträger 6 mit zwei Tragarmen 7, welche parallel zu den Bahnabschnitten 5 und je zwischen zwei Bahnabschnitten 5 verlaufen. Der Werkzeugträger 6 ist vertikal und bezüglich der Bahnabschnitte 5 transversal verschiebbar angeordnet und zur Herbeiführung dieser Bewegungen mit einer entsprechend ausgebildeten Antriebsvorrichtung 8 verbunden. An beiden Tragarmen 7 sind beidseitig reihenweise Werkzeuge 9 montiert, wobei die Werkzeureihen in der in Fig. 1 dargestellten Arbeitslage des Werkzeugträgers 6 senkrecht auf die Bahnabschnitte 5 ausgerichtet sind und jedes Werkzeug 9 über einem Probengefäß 3 steht. Die Art und die in der Zeichnung willkürlich gewählte Positionierung der Werkzeuge 9 richtet sich selbstverständlich nach dem jeweils vorgegebenen Arbeitsprogramm des Probengehandlungsapparates.

Im Betrieb werden die Probengefäße 3 entlang der Führungsbahn 4 schrittweise fortbewegt, wobei jeder Vorschubschritt einem einheitlichen Mittelabstand benachbarter Probengefäße 3 entspricht. Nach jedem Vorschubschritt verweilen die Probengefäße 3 auf dem

jeweils erreichten Platz für eine bestimmte Dauer. Während dieser Verweilzeit wird der Werkzeugträger 6 mit den Werkzeugen 9 abgesenkt, so daß die eingesetzten Werkzeuge 9 die jeweils an den betreffenden Stellen vorgesehenen Behandlungen der Proben gleichzeitig durchführen können. Nach dieser Behandlungsphase wird der Werkzeugträger 6 wieder angehoben und dann die Kette der Probengefäße 3 um einen Schritt weiterbewegt, worauf sich das Arbeitsspiel wiederholt.

Jedem der Werkzeuge 9, das bei der Behandlung der Proben jeweils in diese eintaucht, ist ein Spülgefäß 10 zugeordnet, welches mit einer nicht dargestellten Spülmittelpumpe verbunden ist. Diese Spülgefäße 10 sind entlang je einer Spur 11, welche parallel zu einem Bahnabschnitt 5 verläuft, montierbar.

In der Zeit zwischen den aufeinanderfolgenden Behandlungsphasen wird der Werkzeugträger 6 durch Parallelverschiebung in die in Fig. 2 dargestellte Lage versetzt, in welcher die mit den Proben jeweils in Kontakt kommenden Werkzeuge 9 über den diesen zugeordneten Spülgefäßen 10 stehen, so daß diese Werkzeuge beim anschließenden Absenken des Werkzeugträgers 6 gleichzeitig in das Spülmittel eintauchen und von anhaftendem Probenmaterial gereinigt werden.

In Fig. 3 ist der Aufbau des Probenbehandlungsgeräts deutlicher ersichtlich. Der Geräteuntersatz 2 besitzt ein Gehäuse 12, das an seiner Oberseite 13 einen der Führungsbahn 4 (Fig. 1) entsprechend verlaufenden Schlitz 14 aufweist, aus dem die röhrchenförmigen Probengefäße 3 teilweise herausragen. Diese sind in Hülsen 15 lose eingesetzt, welche in einer endlosen Reihe kettenförmig zusammenhängen. Unterhalb der Hülsenketten befindet sich in dem Gehäuse 12 eine nicht sichtbare Auflagefläche, auf welcher die Probengefäße 3 ruhen bzw. gleiten. Parallel zu den geradlinigen Bahnabschnitten der Hülsen 15 verlaufen Längsführungen 16, in denen die Spülgefäße 10 längsverschiebbar und an den Werkzeugpositionen zugeordneten Positionen fixierbar sind.

Die beiden freitragenden Tragarme 7 des Werkzeugträgers 6 sind antriebsseitig durch ein Zwischenstück 17 miteinander verbunden, welches am oberen Ende einer der Antriebsvorrichtung 8 mit dem Werkzeugträger 6 verbindenden Säule 18 sitzt.

Die Antriebsvorrichtung 8 ist mit dem Geräteuntersatz 2 baulich vereinigt und so ausgebildet, daß sie eine Vertikalverschiebung und eine Horizontalverschiebung der Säule 18 bzw. des Werkzeugträgers 6 bewirken kann.

Der besseren Übersichtlichkeit wegen sind in Fig. 3 nur drei Werkzeuge dargestellt, welche am vorderen Tragarm 7 mit Hilfe je einer Klemmvorrichtung 19 montiert sind. Es handelt sich dabei um einen Vibrator 20, eine Kanüle 21 und ein Rührwerk 22. Der Vibrator 20 besitzt einen kugelförmigen Treiber 23, welcher exzentrisch am freien Ende einer rotierenden Welle sitzt und im Betrieb in die obere Randpartie des jeweiligen Probengefäßes 9 eingreift und diesem dadurch eine Rüttelbewegung erteilt, so daß die darin befindliche Probe in Bewegung versetzt wird. Dem Vibrator 20 ist kein Spülgefäß 10 zugeordnet, da der Treiber 23 desselben mit der auf diese Weise behandelten Probe nicht in Kontakt kommt. Der Kanüle 21 ist dagegen ein Spülgefäß 10 zugeordnet, wenn sie betriebsmäßig mit der Probe in Kontakt kommt oder wenn die der Probe durch die Kanüle 21 zugeführte Substanz von Probe zu Probe wechselt. Dem Rührwerk 22 ist ebenfalls ein Spülgefäß 10 zur jeweiligen Reinigung des Rührflügels 24 zugeordnet. Die von den genannten Werkzeugen betrieblich

betroffenen Probengefäße 3 sind in der Zeichnung durch eine Schraffur markiert.

Der Werkzeugträger 6 hat einen begrenzten Arbeitshub, welcher auf den Arbeitshub jener Werkzeuge, z. B. des Vibrators 20, abgestimmt ist, welche mit den Proben nicht in Kontakt kommen. Jene Werkzeuge, welche zum Eintauchen in die Proben bestimmt sind, wie z. B. der Rührflügel 24 des Rührwerks 22 oder eine Kanüle zur Entnahme von Proben, und dazu einen größeren Hub benötigen, sind mit einem Zusatzantrieb 25 zur Hubvergrößerung ausgerüstet.

Der dargestellte Probenbehandlungsapparat besitzt außerdem Mittel zum Ersatz gebrauchter Probengefäße. Einerseits befindet sich an einem Verweilplatz der Probengefäße 3 außerhalb des Arbeitsbereichs der Werkzeuge eine Öffnung 26 (Fig. 1) in der Auflagefläche der Probengefäße 3, durch welche die Probengefäße nacheinander aus den Hülsen 15 herausfallen können. Zudem ist an einem der Tragarme 7 ein Stößel 27 zum Ausstoßen des Probengefäßes 3 aus der betreffenden Hülse 15 montiert. Andererseits ist über einem in der Vorschubrichtung der Probengefäße 3 folgenden Verweilplatz eine in Fig. 3 durch einen Trichter 28 ange deutete Einrichtung für die Zufuhr von neuen Probengefäßen angeordnet, aus welcher jeweils ein Probengefäß in eine freigewordene Hülse fällt. Die genannten Verweilplätze sind in Fig. 3 ebenfalls durch eine Schraffur markiert.

Die Fig. 4 zeigt den Geräteuntersatz 1 mit oben offenen Gehäuse 12. Die Hülsen 15 für die Probengefäße sind durch nicht näher dargestellte Kettenglieder miteinander verbunden. Zur Bildung der mäanderförmigen Führungsbahn für die Hülsenketten sind an den Wendestellen Leitkörper 29 und 30 vorgesehen. Die Hülsenketten mit den Leitkörpern 29, 30 ist in einer Kassette 31 untergebracht, welche austauschbar in den Geräteuntersatz 1 eingesetzt ist. Dabei können verschiedene Kassetten für die Verwendung von Probengefäßen unterschiedlicher Größen vorgesehen sein und wahlweise zum Einsatz kommen. Der Antrieb der Hülsenketten erfolgt durch eine Antriebsschnecke 32, welche am Gehäuseuntersatz 1 gelagert ist und mit den Hülsen 15 oder mit den diese verbindenden Kettenglieder zusammenarbeitet. Eine nicht dargestellte Antriebseinheit ist im Gehäuse 12 untergebracht und mit der Antriebs schnecke 32 getriebemäßig verbunden.

Patentansprüche

1. Probenbehandlungsapparat mit einer Einrichtung für die Halterung und den schrittweisen Vorschub von Proben enthaltenden Probengefäßen längs einer horizontalen Bahn, wobei jeder Vorschubschritt einem einheitlichen Mittelabstand benachbarter Probengefäße entspricht und mit automatisch betätigbarer und steuerbarer Werkzeugen zur Behandlung der Proben während der Verweildauer der Probengefäße an bestimmten Verweilplätzen, dadurch gekennzeichnet, daß die genannte Einrichtung in einem Geräteuntersatz (1) eine längs einer Bahn (4) geführte Kette von Haltern (15) für die einzelnen Probengefäße (3) aufweist und daß zur Handhabung der für eine Behandlungsphase erforderlichen Werkzeuge (9) ein mit dem Geräteuntersatz (1) baulich vereinigtes Handhabungsgerät (2) mit einem gemeinsamen, vertikal verschiebbaren Werkzeugträger (6) vorgesehen ist, an welchem die Werkzeuge (9) in verschiedenen,

den Verweilplätzen der Probengefäße (3) einzeln zugeordneten Positionen wahlweise fixierbar sind, so daß bei einer Betätigung des Handhabungsgeräts (2) alle am Werkzeugträger (6) an verschiedenen Positionen fixierten Werkzeuge (9) gleichzeitig und bei wiederholter Betätigung im Gegentakt mit dem Probenvorschub an den aufeinanderfolgenden Proben nacheinander zum Einsatz kommen.

2. Probenbehandlungsapparat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorschubeinrichtung eine mäanderförmige Führungsbahn (4) für die Gefäßhalter (15) mit mehreren geradlinigen, wenigstens annähernd parallel zueinander verlaufenden Bahnabschnitten (5) aufweist.

3. Probenbehandlungsapparat nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Werkzeugträger (6) wenigstens einen zu den Bahnabschnitten (5) parallel verlaufenden Tragarm (7) aufweist, an welchem wenigstens eine, senkrecht auf einen Bahnabschnitt (5) ausgerichtete Reihe von Werkzeugen (9) fixierbar ist.

4. Probenbehandlungsapparat nach Anspruch 1, mit einer Einrichtung zum Spülen der jeweils mit den Proben in Kontakt kommenden Werkzeuge, dadurch gekennzeichnet, daß entlang einer Spur (11), welche parallel zur Führungsbahn (4) der Probengefäße (3) verläuft, Spülgefäß (10) montierbar sind, und daß der Werkzeugträger (6) durch eine horizontale Parallelverschiebung aus der Arbeitslage in eine Lage bringbar ist, in welcher die betreffenden Werkzeuge (9) in den Bereich entsprechend angeordneter Spülgefäß (10) gelangen.

5. Probenbehandlungsapparat nach den Ansprüchen 2 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Geräteuntersatz (1) parallel zu den geradlinigen Bahnabschnitten (5) verlaufende Längsführungen (11) aufweist, in denen Spülgefäß (10) verschiebbar angeordnet und an den Werkzeugpositionen zugeordneten Positionen fixierbar sind.

6. Probenbehandlungsapparat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung für die Halterung und den Vorschub der Probengefäße (3) eine endlose Reihe kettenförmig zusammenhängender Hülsen (15) zum losen Einsatz von röhrenförmigen Probengefäßen (3) aufweist, wobei die Probengefäße auf einer unterhalb der Hülsenserie angeordneten Auflagefläche gleiten.

7. Probenbehandlungsapparat nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß zum Vorschub der Hülsenserie eine mit dieser zusammenwirkende Antriebsschnecke (32) vorgesehen ist.

8. Probenbehandlungsapparat nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülsenserie in einer Kassette (31) untergebracht ist, welche austauschbar in den Geräteuntersatz (1) eingesetzt ist, und daß die Antriebsschnecke (32) Teil einer im Geräteuntersatz (1) fest angeordneten Antriebseinheit ist.

9. Probenbehandlungsapparat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Mittel zum Ersatz gebrauchter Probengefäße vorhanden sind.

10. Probenbehandlungsapparat nach den Ansprüchen 6 und 9, dadurch gekennzeichnet, daß sich an einem Verweilplatz der Probengefäße (3) außerhalb des Arbeitsbereichs der Werkzeuge (9) eine Öffnung (26) in der Auflagefläche befindet, durch welche die gebrauchten Probengefäße nacheinander aus den Hülsen (15) herausfallen können, und daß über einem in der Vorschubrichtung folgenden

Verweilplatz eine Einrichtung (28) für die Zufuhr von neuen Probengefäßen angeordnet ist, aus welcher jeweils ein Probengefäß (3) in eine freigewordene Hülse (15) fällt.

11. Probenbehandlungsgerät nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß am Werkzeugträger (6) ein auf die Öffnung (26) in der Auflagefläche ausgerichteter Stöbel (27) angebracht ist, der beim Absenken des Werkzeugträgers (6) in die freizumachende Hülse (15) eintaucht und dabei ein gegebenfalls verklemmtes Probengefäß (3) ausstößt. 5

12. Probenbehandlungsapparat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Werkzeugträger (6) einen begrenzten Arbeitshub hat, welcher auf den Arbeitshub jener Werkzeuge (9) abgestimmt ist, welche mit den Proben nicht in Kontakt zu kommen bestimmt sind, und daß Werkzeuge (22), welche zum Eintauchen in eine Probe bestimmt sind und dazu einen größeren Hub benötigen, mit einem Zusatzantrieb (25) zur Hubvergrößerung 10 ausgerüstet sind. 15 20

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

25

30

35

40

45

50

55

60

65

This Page Blank (uspto)

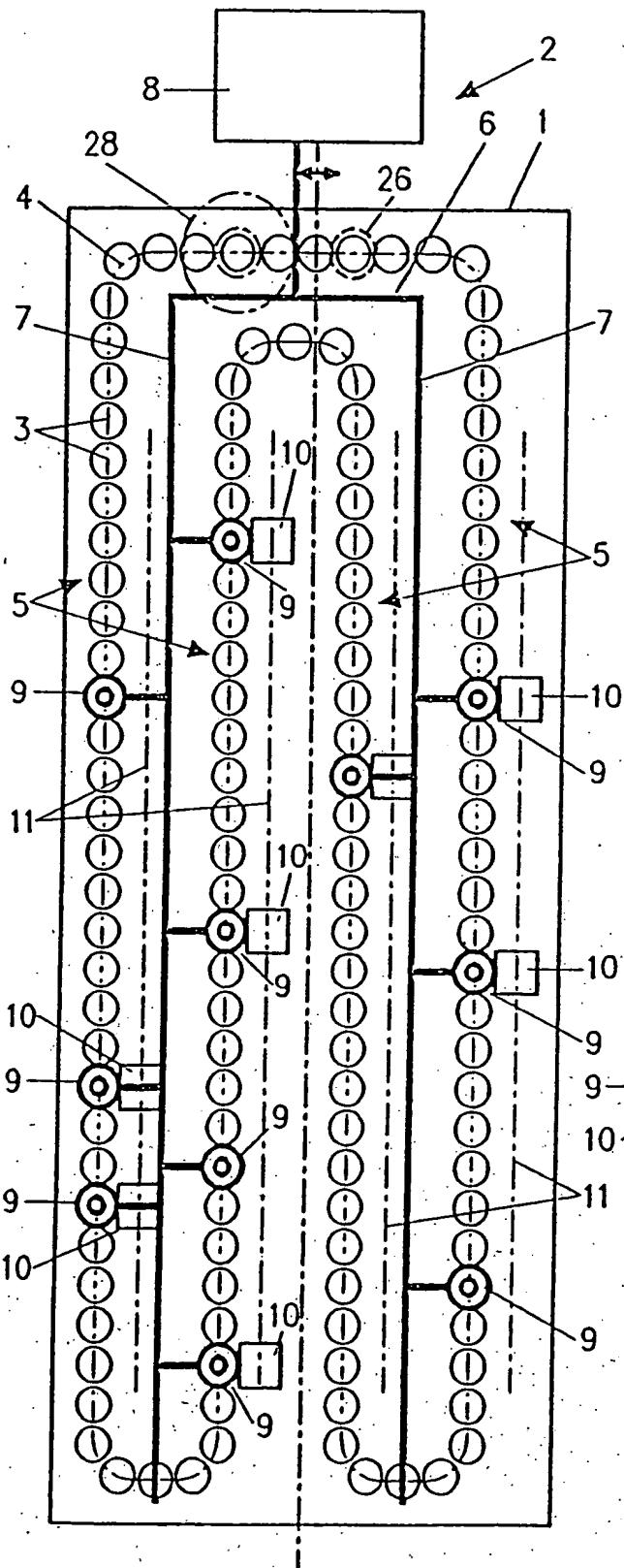


FIG. 1

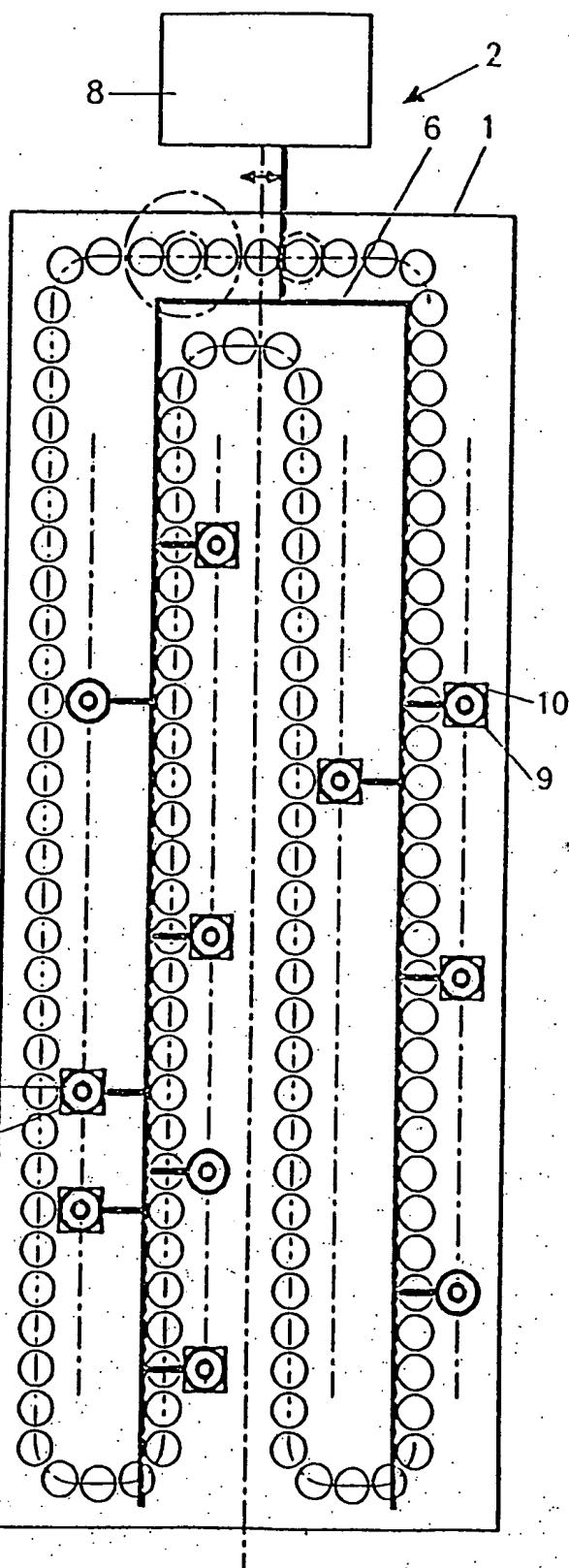


FIG. 2

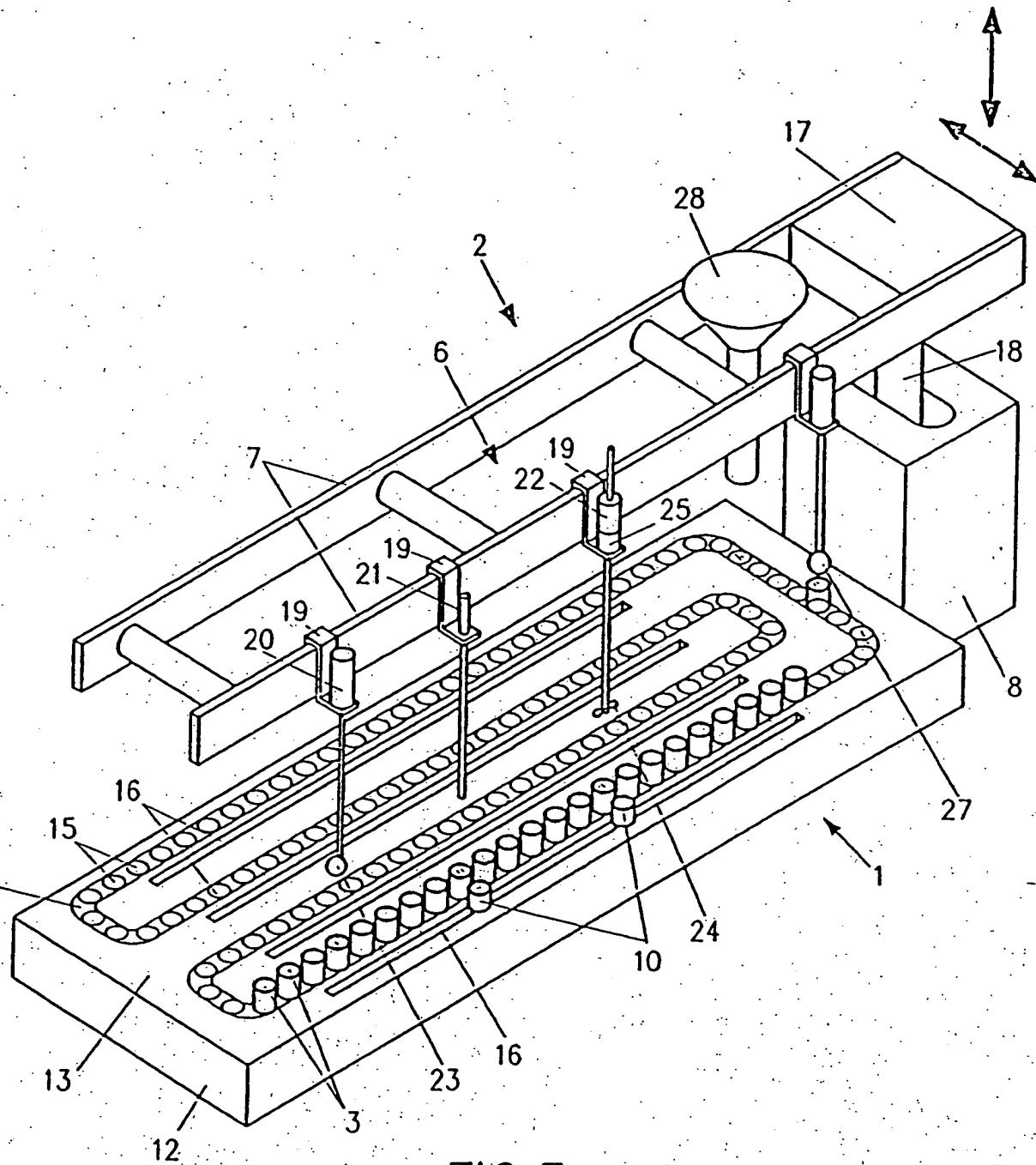


FIG. 3

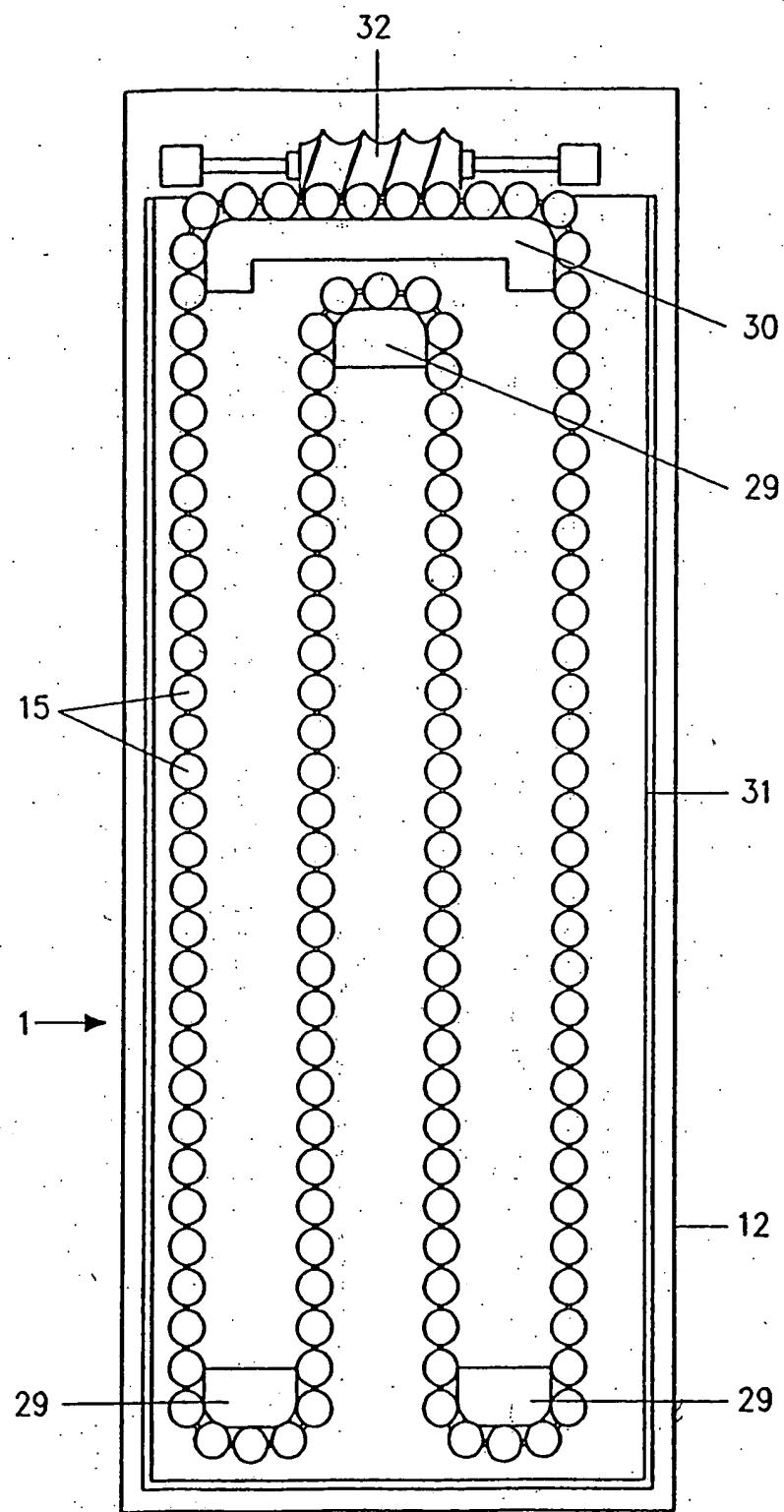


FIG.4

This Page Blank (uspto)